

سعد

I

لا اله الا انت هذا الكمال
لا اله الا انت في شكابة البقاء

وليلة لم اذق من حرمها
كان في جوار النيران

اطعني كالبقي ذوق
ما فيه الا شجاع فاني بكل

من كل شايمة بخطوم طيرة
لا تحب الستر ابدا وكل

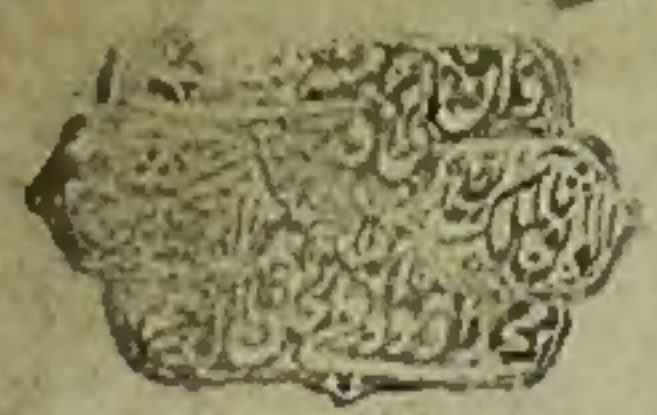
طافوا علينا و الصفتي
حتى اذا قضيت ابدا انكوا

فقد انما بغيره
فقد انما بغيره

لا ينقل
تعاود الناس والرجال
فحيث كان الزمان كانوا

عاداني الدهر نصف يوم
فامضوا اكلام

يا ايها المفضل عت
عودوا فقد عاود



ما انك في ضيق حرم
مصطفى بن علي
عنه غرها

کتاب الفقه
محمد بن یوسف القاسمی

ثم من كتب المذنب المسمى
اسماعيل بن ابي الطوفان
في سنة ١٠٣٠
في شهر رجب
في سنة ١٠٣٠



الفهر الى الله ابو القاسم بن قتيبة بن ابو القاسم من
 عبد القوي بن مسافر بن حسان بن عبد الرحمن
 السلي بن يحيى بن عبد الله بن عبد الله بن عبد الله بن
 محمد بن عمر بن احمد بن عبد الله بن ابي ٩٤٩



94A

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب الحسن بن سفيان رضي الله عنه

في آلات الساعات التي تسمى زخامات

ان آلات الساعات التي ترسم خطوط ساعاتها في سطح ما
معلوم اي سطح كان وتكون على سطحها مقياس مثبت فيها
تعرّف طرف ظله عليها وذلك على ما مضى من النهار من الساعات
تدحرر عادة كثير من الناس بان يسموها زخامات وهي
خلاف واعمالها حسب اختلاف تلك السطوح التي تنصب فيها
تلك الآلات فاذا اردنا ان نخط الساعات في سطح ما معلوم
لا نتنبأ احتمالا ان يعلم اي نصف هو من اضافة هذه

السطوح

2

السطوح والزخامات وهي سبعة اضافة: النصف
الاول منها يكون موضوعا في سطح الافق والثاني في
سطح دائرة نصف النهار والثالث في الدائرة التي يقطع الافق
ودائرة نصف النهار على زوايا قائمه وهي اخذة من المسرف
الى المغرب والرابع في سطح دائرة يقطع الدائرة التي ذكرنا
الاخذه من المسرف الى المغرب على زوايا قائمه ما يلبه عن دائرة
نصف النهار الى المسرف والى المغرب ما يلبه عن دائرة الافق
والخامس في سطح دائرة قائمه على سطح دائرة نصف النهار
على زوايا قائمه ما يلبه عن التي ذكرنا الاخذه من المسرف الى
المغرب الى الشمال والجنوب ما يلبه عن دائرة الافق

والسادس في سطح دائرة قائمه على سطح الافق على
زوايا قائمه مائله عن دائرة نصف النهار وعن الدائرة الاخيره
من المشرق الى المغرب وهي من دوائر الارتفاع : والسابع
في سطح دائرة ليست قائمه على زوايا قائمه على سطح السطح
الثلاثة الى دوائر الاسطح الافق ولا دائرة نصف النهار ولا
الدائرة الاخيره من المشرق الى المغرب :

والخامس في حساب كل صنف منها وعمله من بعد ان يقدم
انتباها على حساب الجهات في جمع ذلك لئلا تكرر العوارض :

في معرفة ما سمي به حسب تمام
كل قوس معلومه

إذا

إذا كانت قوس معلومه فانقصها من ربع دائرة وخذ حجب
ما بقي فهو الذي سمي به حسب تمام تلك القوس
في معرفة الحد الذي سمي المنكوس
لكل قوس معلومه والقوس المنكوسه
لكل حد منكوس معلوم

إذا كانت قوس معلومه وكاسا اقل من ربع دائرة فانقصها
من ربع دائرة وخذ حسب ما بقي فانقصه من الحد الاعظم
فما بقي فهو حجب تلك القوس المنكوس وان كانت القوس
المعلومه اكثر من ربع دائرة فانقص منها ربع دائرة
وخذ حسب ما بقي فزده على الحد الاعظم فما اجمع

وهو الحب المنكوس لئلا القوس . فاما الحب المنكوس
 اذا كان معلوما وكان اقل من الحب الاعظم فانقصه من
 الحب الاعظم وخذ قوس ما بقي فانقصها من ربع دائره
 فما بقي فهو قوسه المنكوسه وان كان الحب المنكوس
 المعلوم اكثر من الحب الاعظم فانقص منه الحب الاعظم
 وخذ قوس ما بقي فزدها على ربع دائره فما احتسب فهو
 القوس المنكوسه
 في معرفه بعد الشمس من وسط السما بمدار
 القلا في وقت معلوم من النهار
 خذ ما من ذلك الورد ومن اصفاء النهار من الساعات

فان

فان كانت ساعات اعتداليه فاضربها في خمسة عشر
 وان كانت ساعات زمانه فاضربها في اربعين ساعات
 نهار يومك فما بلغ فهو بعد الشمس من وسط السما بمدار
 القلا
 في معرفه الظل من الارتفاع
 خذ حب تمام الارتفاع فاضربه في عدد اجزا المقياس من
 است جزيته بالاجزا التي تسمى اصابع ففي اربع عشر وان است
 جزيته تسعين ففي ستين فما بلغ فاقسمه على حب الارتفاع
 فما خرج فهو الظل بالاجزا التي جزيته بها المقياس
 فاذا قد فعلنا ذلك فسنعلم ان كل صنف من اصناف

الرخامات التي ذكرنا تحتاج في عملها الى معرفة مقدار الظل
 الواقع عليه من مقاسه وسمي ذلك الظل من الدائرة التي
 خط على مركز مقاسه وان ذلك الظل انما يعرف بقوس
 تسمى له وهذه القوس هي في الصنف الاول من الرخامات
 التي ذكرنا القوس التي يقسم الارباع واما الظل فيهما
 والسمي فيهما اللذان يعرفان بهذين الاسمين على الاطلاق
 واما في كل واحد من الاصناف الثلاثة فانما هما خاصان
 لذلك الصنف من الرخامات واما القوس التي تسمى حدها
 الظل فيهما فانما هي قوس يعوم مقام الارباع لا الارباع
 واول ما يسمي بمقاسه من ذلك الصنف الاول

٨
 في حساب وعمل الصنف الاول من الرخامات
 وهي التي توضع في سطح دائرة الافق
 الرخامات الموضوعة في سطح الافق لابد من ان يفض
 ساعاتها من اول النهار تنبأ ومن اخره تنبأ ولا تخط فيها
 وتحتاج فيها الى معرفة الظل والسمي للساعات او
 للساعات واجزاها اما الزمانه واما الاعداله اي ذلك
 قدرت ان تخطه في الرخامه وان عمل ذلك لاول الجدي
 ولاول السرطان ثم تخط ما بينهما من خطوط الساعات
 على استقامه او تعمل ايضا للبروج الاخر فيقع خطوط
 الساعات اصح ولا يكون مستقيمة

٩
في معرفة الظل والسم الذي يحتاج
اليها في هذا الصنف من الرخامات

خط بعد ما من الشمس ومن وسط السماء من مدار البلد في
الاقوات التي يريد من الساعات واخراجها وخط حجب المنكوش
قاصره في حجب تمام ميل درجة الشمس فيما بلغ قاصمه على
الحجب الاعظم فما خرج قاصره في حجب تمام عرض البلد
فما بلغ قاصمه على الحجب الاعظم فما خرج قاصطه
واقصه من حجب ارتفاع الشمس في ودر نصف النهار فما بقي
فقد قوسه وهو الارتفاع
ويعرف الارتفاع بوجه اخر فهد عام للساعات

٦
خط بعد يوم الشمس من وسط السماء فاجعله جيبا منكوسا
واقصه من الحجب المنكوش لنصف قوس النهار وخط حجب
ارتفاع الشمس في ودر نصف النهار فاقسمه على الحجب المنكوش
لنصف قوس النهار فما خرج قاصره في فضل ما من حجب
بعد الشمس من وسط السماء المنكوش ومن الحجب المنكوش
لنصف قوس النهار فما اجتمع فحد قوسه وهو ارتفاع
الشمس لذلك الوقت فاذا عرفت الارتفاع ما بقي وجه سبب
من هذين الوجهين فاسمح الظل منه كما ذكرنا فيما تقدم
فان اردت معرفة السم فحد حجب بعد الشمس من وسط السماء

١١
مدار الفلك فاضربه في حد تمام ميل درجه الشمس واقسم
ما بلغ على حد تمام الارتفاع فما خرج فاجعله قوسا وهو
تمام قوس السم من ناحية الجنوب او الشمال فان اردت ان
تعرف وجهته اعني جهة سمت الشمس فاعلم ان ميل الشمس
اذا كان الى خلاف جهته بلد او كان الميل الى جهة بلد
وكان اكثر من عرض البلد فالسمت الى جهة الميل وان
لم يكن كذلك ففضل ما بينهما وخذ حسيه واضربه في
حد تمام عرض البلد فما بلغ فاقسمه على حد عرض البلد
فان كان ما خرج اقل من المحفوظ الذي كنت تحفظه فالسمت
الى جهة بلد وان كان اكثر منه فالسمت الى خلاف

جهة

١٢
٧
جهة بلد واما سمت الظل فالى خلاف جهة سمت الشمس
فاذا عرف الظل وسمته وجهته وارددت ان خط الرخامة
فاسخرج من ذلك طول ما الحاح اليه من الرخامة لخط فيه
الساعات وعرضه وموضع المقاس منه ومقدار طول
المقاس بالعمل الذي تنهت به فيما بعد ثم خط في الرخامة
خطا مستقيما طوله اصغاف طول المقاس واقسم ذلك
الخط بميل مقدار طول المقاس واقسم كل قسم منه باجزاء
المقاس واجزاء اجزائه ثم احصل موضع المقاس من كذا
وادر خوله دائره واقسمها سلميا به وستين جزءا وخذ
من تلك الاجزاء مقدار سمت الظل من الجهة التي سعى في

١٤
 ذلك الوقت من الساعات لاول السرطان وضع مسطرة
 على مركز الدائرة وعلى موضع ذلك السمت الذي احلته
 خذ فرجاذا فاقفه لمقدار الظل من اجزاء المقاس واجعل
 اجدر طرفه على المركز والطرف الاخر على المسطرة تحت
 ما انتهى فعلم خذ اياه في الرخامة علامه لذلك الوقت من ساعات
 السرطان كما فعلت ذلك دونه سلك الساعه من ساعات
 الجدي ثم خط خطا مستقيما من علامه تلك الساعه من
 ساعات السرطان الى تلك الساعه من ساعات الجدي وهو
 خط تلك الساعه وان اردت ان تعلم سلك اول الاول
 كل ترخ من الروح المختلفه الارتفاع في دايره نصيب

النهار

٨
 النهار ثم خط فيما من علاماتها خطوطا كان اصح واصح
 وكذلك فعلت سائر الساعات او الساعات واجزائها
 وما سبه كاساو معتدله فلما مقدار طول وعرض ما يحتاج
 اليه من الرخامة وموضع المقاس منه فعلم بالوجه الذي بعد
 هذا من العمل محب

وجه اخر بان في عمل الرخامة التي في سطح الافق
 نصطر الحاجة اليه اذا كان قد نصب مقاييسها
 اذا اردت ان تعلم ساعات هذه الرخامة من غير ان خط فيها
 دايره فاقسم طول الرخامة وعرضها باجزاء تكون كل جزء منها
 سلكا من الاجزاء اليه تقسم اليها المقاس بفعل ذلك

١٥
 باضلاعها الاربعه وتكون ذلك على حسب ما يحتاج
 اليه من الطول والعرض لموضع قسمه الساعات
 التي ستعرفه اراه فيما بعد فاذا اردت ان تعلم
 مواضع خطوط الساعات وضع مسطره على ضلعي
 طولها على الاجزاء منها الى خرج للبحساب الذي
 ساقفه من اجزاء الطول للسااعه وخط طحا
 خفيا ثم تضع المسطره على ضلعي عرضها على الاجزاء
 منها الى خرج للبحساب الذي ساقفه من اجزاء
 العرض لذلك الوقت فحيثما قطع المسطره الخط
 الاول علمت علامه للسااعه التي يريد وكذا للـ

كبار

٩
 لسائر الساعات للحدى والسرطان او لجمع الدروج المختلفه
 الاربعه في وسط السماء ثم علمت كما وصفنا في العمل
 الذي قبل هذا من افراج خطوط الساعات من بعض العلامات
 وحساب اجزاء الطول والعرض المستعمل
 في العمل الذي ذكرنا لكل وقت
 اسخرج السمك والظل لذلك الوقت بالانوار التي قد مضت
 من حد قوس سمك الظل ان كان شماليا فمن ناحيه الشمال
 وان كان جنوبيا فمن ناحيه الجنوب وخط حسيه وحسيه
 بقصر عن تمام ربع دائره واضرب كل واحد منهما بالظل
 وذلك الوقت فما اجتمع من كل واحد منهما ما فاقسمه

١٧
على حده على الجيب الأعظم فما خرج من الأول منهما
فهو اجزا الطول باجز المقاس وما خرج من الثاني فهو
اجزا العرض باجز المقاس واجزا الطول مبتدئة في
الرخامة من خط الروال الذي يمر مركز المقاس احده
الى المشرق والى المغرب اما قبل نصف النهار فالى المشرق
واما بعده فالى المغرب واجزا العرض مسددة في
الرخامة من الخط الذي يمر مركز المقاس ويعطى خط
الروال على زوايا قائمه اخذة الى الشمال او الى الجنوب
اما اذا كان سمت الظل شماليا فالى الشمال واما اذا كان
جنوبيا فالى الجنوب وهذا العمل يعلم اجزا طول

١٨
ما رسم فيه الساعات من الرخامة وعرضه وموضع
المقاس منها ومسحجه وهو الطول والعرض في اول
الساعات الى خط فيها واخرها وبعد ذلك من المقاس
وجه اخر من العمل

وان اردت الاستعمال اجزا الطول وحدها مع مقدار
الظل او اجزا العرض وحدها مع مقدار الظل امكن
بان تضع المسطرة على تلك الاجزا التي سقى من اجزا الطول
مسلم من ضلع الطول المتقابلين ثم اخذ قنطرة اصغى
كمقدار اجزا الظل لذلك الوقت وتضع اجدي رجلية على
موضع مركز المقاس وتدير الربط الاخرى حيث ما

اسم من وجه المستطوره علم خديده من الرخامه
علامه الساعه ونظر ذلك يعبر اجزا العرض اريد
ان الخطه به

في حصار وعمل الصنف الثاني من الرخامات
وهي التي يوضع في سطح دائرة نصف النهار
ومن الرخامات ما يكون سطحه في سطح دائرة نصف النهار
واما ما ذكر ان يعرف بها الساعات منذ اول النهار الى قريب
من نصف النهار او من بعد نصف النهار فليكن الى اخر
النهار وبهذا الساعات خجاج منها الى زوج اجلة
فرد الساعات ما قبل نصف النهار والاخر لما بعد نصف

النهار

النهار وخجاج فيها الى معرفة الظل الواقع عليها
من مقاساتها وسمي ذلك الظل من الدوائر الى خط على
مراكب مقاساتها وان بعد ذلك للساعات اول الساعات
واجزائها الاول السرطان واول الجدي اولها ولا وابل
سائر البروج كما ذكرنا في غيرها مما تقدم وعمل
ذلك لساعات زمانه او اعند البعد
في اسحاج الظل والسميت بالدرج خجاج
الهمزة هذه الرخامه الى ذكرنا
خط بعد الشمس من وسط السما مدار العلك وخذ
حسبه واضربه في حسب مام ميل درجه الشمس فما

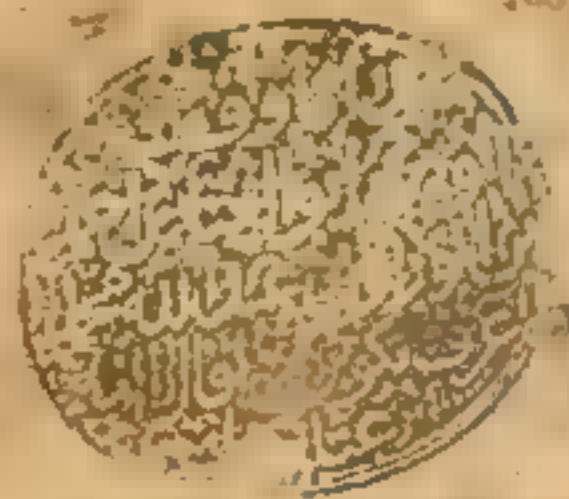
بلغ واقسمه على الحد الاعظم فما خرج محد قوسه
واحفظها واقسمها مقام الارتفاع واسمى خرجها الظل كما
يسمى خرج من الارتفاع في عمدة الرخامة التي في سطح
الافق وهو الظل الذي تزداد هذه الرخامة فان اردت
معرفة سمك هذه الظل في هذه الرخامة محد القوس الى
كحد قطر واقضها من ربع دائرة وحد حدها
بقعر واقسم عليه المخرج من حد الحد الاعظم في ميل
درجة الشمس فما خرج محد قوسه وحد قطرها من
ملا القوس ومن عرض البلد ان كان ميل الشمس وعرض
البلد في جهة واحدة فان لم يكن كذلك واجمعها

فما حصل من الحد العظم او الجمع فهو قوس سمى الظل
في هذه الرخامة من الدائرة التي لخطها على مركز
مماسها واسم هذه القوس من اخفض موضع في
هذه الدائرة وهو الذي اذا ارسل الشاقول من مركز هذه
الدائرة مرق عليه وجهها الى الجنوب او الى الشمال اما
ان كان ميل الشمس وعرض البلد في جهة واحدة وكانت
مع ذلك القوس الى اخذ فضل ما بينها ومن عرض البلد
اكثر من عرض البلد فان سمى الظل الى خلاف جهته
عرض البلد واما ان لم يكن كذلك فارق سمى الظل
لا حده عرض البلد

وجه اخر بان في غلافه الرخامة التي
توضع في سطح دابره نصف النهار
وقد جعل هذه الرخامة ايضا من غير ان يسجل فيها دابره
للمسند لعل يتبين بالعمل الاخير من اعمال الرخامة التي
تكون في سطح الافق يسمى اصلاها الاربعه واستراح
اجزا الطول واجزا العرض فيها الوقت والوجه
في ذلك ان يسجل الطول في هذه الرخامة ويسمى فيها
بالعمل الذي علمناه لها وماخذ حصر سم الطول في هذه
الظل في ذلك الوقت في تلك الرخامة ويقسم ما بلغ على
الجيب الاعظم فما خرج فهو اجزا العرض مسدده

في الرخامة من خط الساقول الذي هو مركز
مقاساتها اخذه الى الشمال ان كان سم الظل الى الشمال
والى الجنوب ان كان سم الظل الى الجنوب وماخذ
حصر سم الظل في تلك الرخامة فنضربه في الظل
في ذلك الوقت في تلك الرخامة ويقسم ما بلغ على الجيب
الاعظم فما خرج فهو اجزا الطول مسدده في الرخامة
من الخط الذي خط فيها موازنا لسطح الافق ما زاد
مركز موضع الساقول اخذه من فوق الى اسفل لان
ساقول هذه الرخامة في اعلاها وان اردت الا
تستعمل الا اجزا الطول وحدها مع مقدار الظل فيها

او اجزا العرض وحدها مع مقدار الظل فيها
 امكنا ذلك على ما وصفناه من العمل في الرحمة الي
 قبل هذه



في حساب وعمل الصنف الثالث من الرخامات
 وهي التي يقطع دائرة الافق ودائرة نصف
 النهار على زوايا قائمة
 ومن الرخامات ما يكون موضوعا في سطح اقل من المسرف
 الى المغرب فامر على سطح الافق على زوايا قائمة وليس
 يسير بها الساعات كلها اذا كانت الشمس في السطحان
 بل ينصرف في اكثر مما ينصرف في التي قبلها وخصا في
 التي معزفة مقدار الظل الواقع عليها من مقدار الساعات
 وسمي ذلك الظل من الدوائر التي كخط على مراكمها
 وان يعد ذلك للساعات او للساعات واجزا بها اول

٢٩
وما بلغ واقسمه على حد تمام القوس الى كذا اسم حث
انفا الى يقوم مقام الارتفاع فما خرج محد قوسه وهو
قوس سمت الظل في هذه الرخامة من الدائرة الى خط فيها
على مركز مقاستها وانما هذه القوس من الحضر
موضع الدائرة وهو الذي اذا ارسل الشاقول من مركز
المقياس مرق عليه وحتمها الى المشرق او المغرب
امانة الساعات التي قبل نصف النهار والى المغرب واما
في التي بعد نصف النهار والى المشرق فمما تعمل هذه
الرخامة بما قد عرفت من السمت والظل فيها بمثل
ما عمل به العمل الاول من عمل الرخامة الاولى ولها وجه

مجرية

احر

اخترتان كما قبل
وجه اخرتان في عمل هذه الرخامة
المصنوعة على خط المشرق والمغرب
وقد عمل هذه الرخامة ايضا من غير ان يسعمل فيها دائرة
للسمت بعمل سبه بالعمل الاجبر الذي وصفناه في الرخامة
التي في سطح الافق فسميها اضلاعها الاربع واسمها
اجزا الطول واجزا العرض فيها لوقت وقت
والوجه في ذلك ان يسرح الظل وسميها في هذه الرخامة
بالعمل الذي عملناه لها ثم ياخذ احد سمت الظل فيصير
الظل في ذلك الوقت في تلك الرخامة ويقسم ما بلغ

على الحد الاعظم فما خرج فهو اجزا الطول مسدده في
 الرخامة من خط الشاقول الذي يمر مركز معا سبها
 اخذه الى المشرق والى المغرب اما قبل نصف النهار فالى
 المغرب واما بعده فالى المشرق كما ذكر حسب تمام
 سيد الطل في ملا الرخامة فنضربه في الطل في ذلك
 الوقت في ملا الرخامة ونقسمها نلغ على الحد الاعظم فما
 خرج فهو اجزا العرض مسدده في الرخامة من الخط الذي
 خط في الرخامة موازاً لسطح الافق ما زاً مركز
 الشاقول اخذه من فوق الى اسفل اما الان شاقول
 هذه الرخامة في اعلاها : وان اردت الاستغناء

الا اجزا الطول وحدها مع مقدار الطل في اجزا العرض
 وحدها مع مقدار الطل في اجزا العرض وحدها مع مقدار
 من العمل في الرخامة التي في هذه

بسم الله الرحمن الرحيم ٤٤

في اسراج حساب هذه الثلاثة
الاضاف من الرخام بعضها من بعض
وهذه الرخام التي ذكرناها الاضاف الاول السبعة
من اضافتها وحساباتها واعمالها التي وصفنا مقدره لكل
واحد منها على حدة ويمكن الاسان اذا كان قد
علم حساب احد هذه الثلاثة الاضاف التي ذكرنا من الرخام
ان يحول الى حساب رخامه اخرى منها بسهولة فليشرح
كل وجه من وجوه اعمال واحد منها من نظره من اعمال
الآخر الوجه الاول من الاول والنواني من الثاني
في اسراج حساب الصف الثالث من اضاف

الرخام

٤٤

18

الرخامات الثلاثة التي ذكرنا مما حصل عليه
حساب الصف الاول منها وعكس ذلك
اذا اسبحر في العمل الاول من على الرخامه الاولى التي ذكرنا
الارتفاع الذي يعرفه الظل لوقت من الاوقات وسميت
ذلك الظل واردين ان يشرح بذلك القوس التي يقوم مقام
الارتفاع في الصف الثالث من اضاف الرخام التي ذكرنا
وهو الذي يكون سطحه في سطح دائرة المشرق والمغرب يعرف
الطرفها وان يعلم ايضا سمت ذلك الظل فيها
فحد حسب السم فاصره في حد تمام الارتفاع فما بلغ
فاقسمه على الحيد الاعظم فما خرج فحد قوسه واحفظها

وهي القوس التي يقوم مقام الارتفاع وتسمى بها الظل في
 الصنف الثالث من اضاف الرخامات التي ذكرنا ثم حدد
 حد الارتفاع فاضربه في الحد الاعظم فما بلغ فاقسمه
 على جيب تمام القوس الى حعط فما بقى الحد قوسه وهو
 السمي في الصنف الثالث من اضاف الرخامات التي ذكرنا
 وانما ذكرنا هذا الباب الذي يقدم من اسراج الظل
 في الصنف الثالث من الرخامات من الصنف الاول منها
 لسرانية اسهل من اسراج ذلك اسدا بالانواع
 المستندة لكل لبلا يكون في سوه هذه الاعمال بقصار ^{مبيرة}
 فاذا اردت عكس ذلك اعني ان تسمى مما قد حسنته

للسنف

للسنف الثالث من الرخامات ما في الصنف الاول منها من السمي
 والارتفاع وانقص القوس الى بها اسمي حط هذه
 الرخامة الثالثة التي مقامها مقام الارتفاع من ربع
 دائرة وحد حد ما بقى فاضربه في جيب تمام السمي في
 الرخامة الثالثة فما بلغ فاقسمه على الحد الاعظم فما
 حرج الحد قوسه واحفظها وهي قوس الارتفاع الى بها
 تسمى الظل في الرخامة الاولى ثم حدد الحد القوس
 الى يقوم مقام الارتفاع في هذه الرخامة الثالثة واضربها
 في الحد الاعظم فما بلغ فاقسمه على جيب تمام الارتفاع
 الى اسمي حجه للرخامة الاولى فما حرج الحد

للسنف

قوسه وهو السمة في الرخامة الاولى

اسم ارجح الوجه الثاني من الاول

فاما الوجه الثاني من عمل الصنف الاول من الرخامات التي
ذكرنا التي لا تشبه فيه دائرة السمة اذا اساردت ان
تسبح الوجه الثاني من عمل الصنف الاول منها
فحد عدد ارجح المقاسر امد ان كان اسمي عشر وان كانت
ستين فاقسمه على ارجح الطول من الرخامة لذلك
الورد فيما خرج فاحفظه واضربه في عدد ارجح المقاسر
فانه خرج للارجح الطول في الرخامة الثالثة وارجع
انصافا ضرب ما كتب حوطه في ارجح العرض من الرخامة

الاولى

الاولى فيما خرج فهو ارجح العرض من الرخامة الثالثة
وحسبها حتمتها فاد الردي عكس للرخامة ارجح الطول
من الرخامة الثالثة وارجح العرض منها فاعمل بها كما عملت
انفا ما ارجح الطول من الاولى والعرض فانه خرج للعرض
المحفوظ الذي تسبحه حسمه في ارجح الطول من الرخامة
الثالثة ارجح الطول من الرخامة الاولى ونصربه في عدد
ارجح المقاسر من الرخامة بخرج لك ارجح العرض
في اسم ارجح حسم الصنف الثاني من اصناف
الرخامات التي ذكرنا مما قد حصل عليه
حسم الصنف الاول منها وعكس ذلك

إذا استخرج ما للعلم الأول المتقدم من عمل الرخامة الأولى
 إلى سطحها في سطح الأفق الارتفاع الذي به عرف الظل
 لوقت من الأوقات وسمي ذلك الظل وارداً إن تعلم من ذلك
 القوس إلى مقام مقام الارتفاع وبها عرف الظل المستعمل
 في الصنف الثاني من الرخامات إلى ذكرنا وهو الذي يكون
 سطحه على خط نصف النهار ويكون قائماً على
 سطح الأفق على رؤاها قائمه وسمي ذلك الظل فيها خط
 حسب مقام الارتفاع قاصره في حسب مقام السمت مما بلغ
 قاسمه على الحد الأعظم فما خرج من قوسه واحفظها
 وهي القوس إلى مقام مقام الارتفاع وسمي بها الظل

في الصنف الثاني من الرخامات الذي ذكرنا ثم
 حدد الارتفاع الأول قاصره قاصره في الحد الأعظم
 واقسم ما بلغ على حسب مقام القوس إلى حيطر فما خرج من
 قوسه وانقصها من ربع دائرة فما بقي فهو سمي الظل في
 الصنف الثاني من الرخامات وحده مما قبل نصف
 النهار من الساعات إلى المغرب وفما بعده إلى المشرق ^{مجره}
 فإن اردت عكس ذلك اعني ان تخرج مما قد حسبه للصنف
 الثاني من هذه الرخامات ما في الصنف الأول منها من
 الظل وسمته المستعمل فيها فحدد القوس إلى بها
 استخرج ظل هذه الرخامة التي مقامها فيها مقام

٤١
الارتفاع فاعمل بها طبق ما علمت حسب مقام الارتفاع
حتى اترد من ان يبلغ من الصنف الاول الى الصنف الثاني الا انك
تستعمل بذلك السمت هذا السمت فما خرج فهو الارتفاع
وتسبح به الظل كخرج الفوس التي تقوم الارتفاع
في هذه الرخامة واصريه في الحد الاعظم فما بلغ فاقسمه
على حسب مقام الارتفاع الذي قد اخرجت للصنف الاول
من الرخامات فما خرج محد فوسه واقضها من ربع دايه
فما بقي فهو سم الظل في الصنف الاول من الرخامات
اسم ارجح الوجه الثاني من القول
فاما الوجه الثاني من عمل الصنف الاول من الرخامات

22
٤٢
التي ذكرنا وهو الذي لا يستعمل فيه دائرة السمت اذا
ارددت ان تسبح الوجه الثاني من عمل الصنف الاول
من الرخامات محد عدد اجزا المقاس ان كان اصابع
فانني عشر وان كان اجزا من ميسر فميسر فاقسمه على
اجزا العرض من الرخامة الاولى لئلا الارتفاع فما خرج
فاحفظه واصريه في اجزا الطول فما بلغ فهو اجزا الطول
في الرخامة الثانية واصريه المحفوظ في عدد اجزا المقاس
فما خرج فهو اجزا العرض واذا اردت ان تصاعكس ذلك
فحد اجزا طول الرخامة الثانية وعرضها فاعمل بها كما
علمت ايضا ما اجزا طول الاولى وعرضها فانه خرج لل

بصرف المحفوظ الذي تخرجها هنا في اجزاء الطول من الرخامة
 الثانية اجزاء الطول من الاولى وبصره في عدد اجزاء
 المماس تخرج اجزاء العرض من الاولى
 في اسخراج حساب الصف الثالث من اضافة
 الرخامات اللد التي ذكرنا مما قد حصل عليه
 حساب الصف الثاني منها وعكس ذلك
 اذا اسجد بالعلم الاول من عملي الرخامة الثانية
 الى ذكرنا سمي الظل فيها والفوس الى يقوم مقام الارتفاع
 الذي نعرفه والظل فيها في وقت من الاوقات وارتفاع
 يسجد بذلك السمت والفوس الى يقوم مقام الارتفاع

التي نعرفه والظل المسجل في الصف الثاني من اضافة
 الرخامات التي ذكرنا في حساب الفوس الى بها اسجدت
 الظل في هذه الرخامة الثانية التي يقوم مقام الارتفاع فيها
 فانقصها من ربع دائرة وحدها ما بقي فاضربه في حساب
 تمام السمت في الرخامة الثانية وما بلغ فاقسمه على الحجب
 الاعظم فما خرج محد فوسه فاحفظها وهي الفوس الى
 يقوم مقام الارتفاع في الرخامة الثالثة ويسجد بها
 الظل في هذا الصف الثالث ثم حجب الفوس
 الى يقوم مقام الارتفاع في الرخامة الرابعة فاضربه
 في الحجب الاعظم فما بلغ فاقسمه على حجب ما تنقص

القوس التي تحفظ عن مقام رفع دائرة فما خرج فخذ
 قوسه وهو السمة في الرخامة الثالثة مجرية
 فاذا اردت عكس ذلك اعني ان تسرح مما وجهه للصف
 الثالث من الرخامات ما في الصف الثاني منها من السمة ومن
 القوس التي يقوم فيها مقام الارتفاع اليها تسرح
 تمام الظل فيها فاعمل بطرما علنا بها وخذ حيد السمة في
 الرخامة الثالثة فاصره في حيد مقام القوس التي يقوم
 مقام الارتفاع فيها فمابلع فاقسمه على الحيد
 الاعظم فما خرج فخذ قوسه وهو القوس التي يقوم مقام
 الارتفاع في الرخامة الثانية وبها تسرح الظل فيها

ثم خذ حيد القوس التي يقوم مقام الارتفاع في الرخامة
 الثالثة فاصرها في الحيد الاعظم فمابلع فاقسمه على
 حيد مقام القوس التي كبر اسم حيد التي قلنا انها تقوم
 مقام الارتفاع في الرخامة الثالثة فما خرج فخذ قوسه
 وهي قوس السمة في الرخامة الثانية
 اسم سرح الوجه الثاني من الثاني
 فاما الوجه الثاني من عمل الصف الثاني من الرخامات التي
 ذكرنا اذ اردنا ان تسرح منه الوجه الثاني من
 عمل الصف الثالث منها فخذ عدد اجزاء المقاس اربعا
 وهي اربعة عشر او ستون فاقسمه على عدد اجزاء الغرض

من الرخامة الثانية فما خرج فاحفظه واضربه
 عدد اجزا المعاسر فانه لجميع منه اجزا الطول من
 الرخامة الثالثة ثم ارجع فاضرب ما كتبته في
 عدد اجزا الطول من الرخامة الثانية فانه خرج منه
 اجزا العرض من الرخامة الثالثة
 فاذا اردت عكس ذلك فاجزا الطول من الرخامة الثالثة
 فاقسم عليها عدد اجزا المعاسر فما خرج فاحفظه
 واضربه في اجزا العرض من الرخامة الثالثة فما خرج
 فهو اجزا الطول من الرخامة الثانية ثم ارجع
 فاضرب ما حفظته في اجزا المعاسر فما اجمع فهو اجزا

العرض

العرض من الرخامة الثانية
 في سائر اقسام الرخامات وهي اربعة
 اما الرخامات الاول المسطحة فهي هذه المثلث التي ذكرنا
 وقد يمكن ان يعمل في سائر السطوح المعلومه اي السطوح كانت
 ساعات كما علمنا في هذه الليلة الاضاف المقتدرة وان
 خبر بوجوه من الحساب مفردة للواحدة منها على حدة
 والوجه في ذلك بالجملة ان ينظر الى الدائرة التي قد فرض
 سطحها العمل الساعات افواي نقطة من القل هو
 ودلله انه لا بد من ان يكون افقا القوم فيكون قد عرف من قبل
 وضع ذلك السطح المعلوم كما ارعاع تلك النقطة التي

هي سمت رووسراهل نللا البلاد في بلد وسمتها من أفق
 من سحر من ذلك عرض نللا البلاد وفصل ما من طولها
 وطول بلادها فسحر نللا ما من كل وقت تزد وين ان
 موطن السماء في بلادهم من مدار الفلك لا فصل ما من
 ساعات المعنلة التي من نصف النهار وين ساعاتهم على
 حسب فصل ما من طول البلد من قاراع عرض
 نللا البلاد وتعد الوقت من اصناف بهارها اسحر
 نللا الظل عندهم في سطح افقهم وسمتها كما اسحر
 في بلد واقفل وانما افقها على وصف ذلك
 والدلالة عليه بهد القول فقط ولم يسرح العمل المفرد

26
 لكون واحد منها لا انا ان اسرح ذلك من احد الاضاف
 التلة المتقدمة اسهل واولى في الارض كسحر
 حساب كل نصف من هذه الاربعة الناقه من نصف من
 الاضاف التلة المتقدمة اما ثلثة اضاف من
 هذه الاربعة وهي الرابع والخامس والسادس فان كل
 واحد منها يقطع واحدا من السطوح التلة التي تقدم ذكرها
 على زوايا قائمه وهي الافق ودائره نصف النهار والدائره
 الاحده من المسرق الى المغرب الما زه سمى الرووس
 وتمثل عن الدائر من الباقي من منها معلوما لان ذلك
 السطح معلوم الوضع وحسابها اسحر من حساب

فلما انقطعها على زوايا واجبه اما الرابع من الثالث
واما الخامس من الثاني واما السادس من الاول ودلل على

ما اصف
واسمى ارجح حساب الصف الرابع من
الرخامات من الصف الثالث منها

اسمى ارجح سميت الظل في دايره المسروق والمغرب اما رده
سميت الرووس والفوس الى بها تعرف الظل فيها الى يقوم
مقام الارتفاع كما اسمى رجه في حساب الصف الثالث
من الرخامات ثم حط من دلال السطح المعلوم الذي فيه
وضع هذه الرخامه عن دايره بصر النهار فان كانا

في جهتين مختلفتين فزده على السهم الذي خرج للـ
الدايره التي ذكرنا الى الصف الثالث وان كانا في جهه
واحد فحذفنا ما سها فالحاصل بعد الرماه او اخذ
العضل فحذفه فاصره في حسب ما م الفوس الى يقوم
مقام الارتفاع في الصف الثالث وما بلغ فاقسمه على
الحس الاعظم فما خرج فحذفه واحفظها وهي الفوس
الى يقوم مقام الارتفاع في هذه الرخامه الرابعه واسمى
بها الظل فيها وهو ان كان السهم والميل في جهه واحد
وكان السهم اكثر من الميل من الوجه الذي من الجهه التي
السها مالت والا من الوجه الاخر ثم حط حسب الفوس

الى مفهوم مقام الارتفاع في الصنف الثالث فاضربه في الحجب
 الاعظم وما بلغ فاقسمه على حسب تمام القوس التي كانت حفظت
 فيما خرج فجد قوسه وهي قوس سمت الظل في هذا السطح
 الذي تريد وجهته مثل جهه السم الذي كان في
 الصنف الثالث من الرخام الى الشمال او الجنوب واما
 الموضع الذي منه ابتداء قوس السم الظل من دايره السميت
 وهو احضر موضع فيها ان كنت حيث دنت ميل السطح
 على السميت كان ما اجمع اقل من ربع دايره او حيث اما بقصه
 احدها من الآخر فان لم يكن كذلك فمن ارفع موضع في
 دايه السميت

في اسخراج حصار الصنف الخامس من وهي المنحرفه صرمكنه
 الرخامات من الصنف الثاني منها

اسخرج سم الظل والقوس التي بها اسخرج الظل المستعملين
 في الصنف الثاني من الرخامات فان كان ميل ذلك السطح المعلوم
 الذي فيه موضع هذه الرخامه والسميت في الرخامه التي من
 الصنف الثاني في جهتين مختلفتين فاجمعها وان كانا في
 جهه واحده فجد فضل ما بينهما واعر والرايد بينهما فما
 حصل من الجمع او اخذ الفضل فاعمله كما علمت في الباب
 الذي قبل هذا وهو ان ياخذ حسبه قصيره في حسب تمام
 القوس الى مفهوم مقام الارتفاع في الصنف الثاني من الرخامات

فما بلغ قسمته على الحد الاعظم فما خرج احد طرفي قوسه
 وحفظتها وهي القوس التي يقوم مقام الارتفاع في هذه
 الرخامة الخامسة وتسخرج بها الظل منها والوجه الذي يقع
 فيه ذللا الظل من وجهي الرخامة وهو الوجه منها الذي
 حده الحمة التي يالز بها الرخامة ان كان السمت
 هو الزايد على ميل الرخامة وكان في حمة واحدة وان
 لم يكن الامر كذلك فان الوجه من الرخامة الذي يقع عليه
 هذا الظل المستخرج هو وجهها المخالف لحمة ميلها
 ثم حد الحد القوس التي يقوم مقام الارتفاع في الصنف
 الثاني من الرخامات فاصره في الحد الاعظم فما بلغ

فاقسمه على حسب مقام القوس التي كبر حفظته في هذا الباب
 فما خرج محد قوسه وهي قوس سمت الظل في هذا السطح
 الذي يرد وجهته الى المشرق او الى المغرب اما في الساعات
 التي قبل نصف النهار فالى المشرق واما في التي بعد نصف
 النهار فالى المغرب واما الموضع الذي منه اسد قوس
 سمت الظل من دائرة السمت فهو ارفع موضع فيها ان كبر
 اما زدت في المبدأ ميل السطح المعلوم على السمت وكان
 مع ذلك المخرج من هاتين الاكثر من ربع دائرة وان لم يكن
 الامر كذلك فمن احضر موضع فيها



في اسيراج حصار الصنف السادس وهي المنحرفة
من الرخامة من الصنف الاول منها

اسيراج سمى الظل في دائرة الافق وقوس الاربعاء التي بها
تسبح الظل فيها ونصف هذه الرخامة ما يلي عن دائرة
نصف النهار ونصفها ^{الى المشرق} الى المغرب والنصف المائل الى المشرق
ولا يكون السما الى مسهما وقد يكون الجنوبي فاعرف جهاته هذه
الى ذكرنا ومثل عن دائرة نصف النهار فاذا كان النصف المائل
الى المشرق من نصف الرخامة هو السما الى مسهما فان السمت
اذا اظهر من جهة الجنوب ان كان الى المغرب وكان اقل من
ميل سطح الرخامة عن دائرة نصف النهار او كان الى المشرق

وكان اقل من تمام ميل الرخامة عن دائرة نصف النهار
فان الظل واقع في الوجه الشرقي من النصف الشمالي من نصف
الرخامة . وان كان السمت المأخوذ من جهة الجنوب في جهة
المشرق وكان اكثر من تمام ميل الرخامة واقبل من تمام ميل
الرخامة مزيدا عليه ربع دائرة فان الظل واقع في الوجه الشرقي
من النصف الجنوبي من نصف الرخامة . وان كان السمت المأخوذ
من جهة الجنوب في جهة المشرق وكان اكثر من تمام ميل
الرخامة مزيدا عليه ربع دائرة فان الظل واقع في الوجه
الغربي من النصف الجنوبي من نصف الرخامة . وان كان
السمت اذا اخذ من الجنوب في جهة المغرب وكان

اكثر من ميل الرخامة فان الظل واقع في الوجه
 الغربي من النصف الشمالي من نصف الرخامة . فاما اذا كان
 النصف المائل الى المشرق من نصف الرخامة هو النصف الجنوبي
 منها فان الامر على عكس ما وصفا في جميع ذلك لانه اذا
 كان السمت الماخوذ من الجنوب في المشرق وكان اقل
 من ميل الرخامة او كان الى المغرب وكان اقل من تمام
 ميل الرخامة فان الظل واقع في الوجه الغربي من النصف
 الشمالي . وان كان ذلك السمت في جهة المغرب
 وكان اكثر من تمام ميل الرخامة واقل من تمام ميلها
 من دأ عليه ربع دائرة فان الظل واقع في الوجه الغربي

من النصف الجنوبي من نصف الرخامة . وان كان ذلك
 السمت في جهة المغرب وكان اكثر من تمام ميل الرخامة
 من دأ عليه ربع دائرة فان الظل واقع في الوجه الشرقي
 من النصف الجنوبي من الرخامة . وان كان ذلك السمت في
 جهة المشرق وكان اكثر من ميل الرخامة فان الظل واقع
 في الوجه الشرقي من النصف الشمالي من نصف الرخامة .
 فاذا علم ذلك حدد السمت من جهة الجنوب او الشمال من ارضها
 الى موضع السمت فان كان هو والنصف الذي يليه من نصف
 الرخامة في جهة مختلف عن دائرة نصف النهار فاجمعها
 وان كانا في جهة واحدة حدد فصلا ما بينهما فما حصل

٦١
بعد الجمع او اخذ الفضل فاجزئيه فاجزئيه في حسب
تمام الارتفاع فمبلغ فاقسمه على الحد الاعظم فما خرج
محدد فوسمه واحفظها وهي القوس التي يعم مقام الارتفاع
وتسخر بها الظل في هذه الرخامة السادسة ثم حرك
حد الارتفاع فاجزئيه في الحد الاعظم فمبلغ فاقسمه
على حد تمام القوس الذي حفظت فما خرج محدفو سته
وانقصها من ربع دائرة فماتى فهو سمة الظل من نصف موضع
في دائرة سمة الظل وحته تعلم مما قد علمت مجرب
واسمى حساب الصف السابع من
الرخامات من الصف السادس منها

٦٢
اذا كان سطح الرخامة معلوم الموضع والارتفاع
السطوح الستة الاولى التي ذكرنا ولا احد السطوح
الستة التي بعدها الى كل واحد منها فاقسم على واحد من تلك على
رواها فامه فان وصعه اذا كان معلوما فان سلة دائرة
عن دائرة الافق في ارفع موضع فيها يكون معلوما ويكون
سمي ذلك الموضع الارتفاع في الافق معلوما فاذا انقصت سلة
عن الافق من ربع دائرة يعني بعده من سمة الدروس معلوما
فاسمى سمة الظل في دائرة الارتفاع المماثلة عن دائرة نصف النهار
مثل سمة الموضع الارتفاع من السطح المعلوم والى جهة من
جهة اقرب لصفى دائرة نصف النهار الى ذلك الموضع الارتفاع

٦٤
وهذه الدائرة من دوائر الارتفاع هي القاطعة للأفق والسطح
المعلوم على زوايا قايمة واسم الخط الذي يكون مما قد
وضفناه من علمه في حساب الصنف السادس من الرحمانات
ثم زد على سمي الظل في تلك الدائرة من دوائر الارتفاع بعد
ارفع موضع في دائرة السطح المعلوم من سمي الرووس
ان كانا في جهة واحدة والا فخذ فضلا بينهما فاحصل
بعد الجمع او اخذ الفضل فخذ حبه واضربه في حسب
تمام القوس الى بقوم مقام الارتفاع في الدائرة من دوائر
الارتفاع الذي ذكرنا بما بلغ فاقسمه على الحد الاعظم
فما خرج محدوسه واحفظها وهي القوس الى بقوم مقام

الارتفاع

٣٣
الارتفاع في السطح الذي تريد ثم حد القوس الى بقوم
مقام الارتفاع في تلك الدائرة التي ذكرنا من دوائر نصف
النهار فاضربه في الحد الاعظم بما بلغ فاقسمه على حسب
تمام القوس التي كنت حفظت فما خرج محدوسه وهي قوس
السمت في السطح الذي تريد مسدده من احصى موضع في
دائرة سمي الظل منه ان كنت قد دقت مثل السطح على
السمت كان ما ختمت اقل من ربع دائرة او كذا اما احذرت
فصل ما بينهما فان لم يكن الامر كذلك فمن ارفع موضع فيها
فاما حبه الطل والارتفاع فنعلم ان يانه من كان الطل
واقعا من سطح الرحامة الثامنة التي ذكرناها هنا على

وجها الشَّرْقِي فانه واقع من هذه الرخامة على نصفيها
 الغربي والى المغرب يكون وجهه السَّيْمِي ومنى كان واقعا
 من تلك على وجهها الغربي فهو واقع من هذه على نصفيها
 الشَّرْقِي والى المَشْرِق يكون وجهه السَّيْمِي وانضافا لذل
 كبحسب حساب هذه الرخامة اما زرد السَّيْمِي
 على بُعد ارفع موضع في دائرة الرخامة من سَمْتِ الرُّوسِ
 او بعضه منه فالوجه الذي يقع عليه الظل من الرخامة
 هو وجهها الاعلى وان لم يكن كذلك فهو وجهها
 الاسفل في اسماح مصدر طول المقياس الذي ليس
 هو بعد على الرخامة وموضع مغربته

سعى ان يعلم ان العمل في جمع الاضاف الى قد علم على
 ان المقياس قائم على سطح الرخامة على رواقها فاما
 كانت الرخامة في سطح الافق او في احد السطوح القامبة
 عليه على رواقها فاما على ما عليه الصف الاول والثاني
 والثالث والسادس من الرخامات فليس يحتاج في ذلك
 الى تنبيه الذي ذكرنا واما اذا لم يكن الرخامة
 قائمه على سطح الافق على رواقها فاما كالحال في الصف
 الرابع والخامس والسادس من الرخامات فاحتمل الى وضع
 مقياس في اعلى الرخامة في ارفع موضع من المواضع
 الى خط قسما الساعات منها وان يكون ذلك المقياس

٦٧
 اذا نصبت الرخامة موازاً للافق اجمع الى معرفة مقدار
 طول دلال المقياس والى موضع معرسته من الرخامة العمل
 في ذلك على ان وجهها المستعمل هو الاعلى القائم على
 الرخامة على زوايا قائمه وهي اثنا عشر او ستون فنصربها
 في الحد الاعظم فما خرج قسمته على حيد تمام القوس
 الى هي ميل دلال السطح المعلوم الذي فيه موضع الرخامة
 عن سمة الرأس فما خرج فهو مقدار طول المقياس الذي يريد
 المواردى للافق ثم حيد حيد القوس الى هي ميل سطح
 الرخامة عن سمة الرووس فاضربها في عدد اخر المقياس
 الاول الى قدر ذكرناها مما بلغ فاقسمه على حيد تمام القوس

في ذلك على ان وجهها المستعمل هو الاعلى القائم على الرخامة على زوايا قائمه وهي اثنا عشر او ستون فنصربها في الحد الاعظم فما خرج قسمته على حيد تمام القوس الى هي ميل دلال السطح المعلوم الذي فيه موضع الرخامة عن سمة الرأس فما خرج فهو مقدار طول المقياس الذي يريد المواردى للافق ثم حيد حيد القوس الى هي ميل سطح الرخامة عن سمة الرووس فاضربها في عدد اخر المقياس الاول الى قدر ذكرناها مما بلغ فاقسمه على حيد تمام القوس

الى

٣٥
 التي هي ميل الرخامة عن سمة الرووس فما خرج فهو بعد
 معرسة المقياس المواردى للافق من معرسة المقياس الاول والاخر
 الى يكون بها المقياس الاول اربع عشرة او ستين وهي التي بها خرج
 لنا المقياس الثاني فما خرج ووجهته عنه الى فوق على
 اسفاهه الخط الذي يمر بارتفاع موضع في دائرة السميت
 الى خط في الرخامة وناقص موضع فيها وانما يسعى ان
 خط الرخامة او الاعلى ان مقياسها كانه المقياس الاول
 وان لم يتركب فيها مخرج لها المقياس الثاني فتركب فيها
 الوجه الثاني من اعمال الصنف الرابع والخامس
 والسادس والسابع من الرخامات

وقد يمكن ان يعلم هذه الاربعه الاصناف من الرخامات
 سطر الوجه الثاني من اعمال الرخامات التي قلنا بان تشرح
 اجزا الطول واجزا العرض لموضع وقوع طرف ظل المقاس
 في كل واحد من الاوقات التي تزد والوجه في ذلك ان الحسب
 اجزا الطول منها واجزا العرض بعد اسمي اطر للطل
 والسمت فيها كما حسب في البلد الرخامات الاول من
 غير ان تغير في العمل تتساوى استعمال السمت والطل
 الخاص لهذه بدل السمت والظل في بلد وهو ان ياخذ
 الظل مقسمة على الحد الاعظم فما خرج فاضربه في حيز
 السمت وفي مائة فخرج من احدها اجزا الطول ومن

الآخر

الآخر اجزا العرض الا ان في اسخراج ذلك على ما وصفنا
 بعض الطول وذلك انه يحتاج ان يقدمه الاعمال التي قد
 ذكرناها هذه البلد الاصناف من الرخامات فان نحن
 اردنا ان نشرح اجزا الطول واجزا العرض في هذه الرخامات
 من اجزا الطول والعرض في بلد كان اسهل والوجه في ذلك
 على ما وصف

في حساب الوجه الثاني من العمل

للمنفذ الرابع من الرخامات

ان الساعات في هذه الرخامة لخط من مخرج مقاسها
 فيها الى مسقط حجره عليها وهو اسفلها على ان مقاسها

مواز للافق وما من هذين الموضعين من البعد من فوق الى
 اسفل فسميه طول الرخامة وخط فقه ساعات
 فاذا اردت ان تعرف مقدار هذا الطول باجزاء مقايستها
 المائكة فخذ مقدار ما مثل اعلى الرخامة عن سمة الرأس وخذ
 عدد اجزاء هذا المقياس وهي اربعمائة وستون
 فاصرفها في الحد الاعظم فانه ختمت من ذلك ارباعا
 واهبته على حد مثل اعلى الرخامة عن سمة الرأس وخرج
 فهو طول جميعها فاذا اردت اجزاء الطول واجزاء العرض
 منها لود وود فاسرح اجزاء الطول والعرض لذلك الوقت
 في الرخامة الاولى الى سطحها سطح الافق وخرج جيب

٣٦
 ميل الرخامة التي تريد وحيث تمام ميلها فاصرف جيب
 ميلها في اجزاء طول المقياس مما بلغ فاقسمه على حد تمام
 ميلها فما خرج فزده على اجزاء الطول من الرخامة الاولى
 فما اجمع فاقسم عليه اجزاء طول المقياس فما خرج فاقطعه
 من الحد الاعظم فاصرفه في اجزاء طول المقياس مما بلغ
 وهو ارباعا ستين احدى فاقسمه على حد تمام ميل الرخامة
 فما خرج فاصرفه فيما كتب حفظت مما بلغ فهو اجزاء الطول
 في تلك الرخامة في ذلك الوقت من معرض مقياس هذه
 الرخامة الموارى للافق الى ما تقابل موضع طرف الطول في
 ذلك الوقت من فوق الاسفل ثم خذ اجزاء العرض

من الرخامة الاولى فاضربها فيما كتبت حفظت فما بلغ فهو
اجزا العرض في تلك الرخامة من مغرس مقياسها الى ما عاين
موضع طرف الظل وجهته هي الجهة التي كانت لاجزا العرض
في الرخامة الاولى ان كانت الى الشمال فالى الشمال وان كانت
الى الجنوب فالى الجنوب

في حساب الوجه الثاني من العمل

للصف الخامس من الرخامات

اسمى ح اجزا الطول واجزا العرض في الصف الاول من
الرخامات للورد الذي تريد وحد ح بميل الرخامة التي تريد
وحسب تمام ميلها واضرب ح بميلها في اجزا طول المقياس

فما بلغ فاقسمه على ح تمام ميلها فما خرج وزده على اجزا
العرض من الرخامة الاولى فما احسب فاقسم عليه اجزا طول
المقياس فما خرج فاحفظه ثم احسب الاعظم فاضربه في اجزا
طول المقياس فما بلغ وهو ابداس احد فاقسمه على ح
تمام ميل الرخامة فما خرج فاضربه فيما كتبت حفظت فما بلغ
فهو اجزا العرض لتلك الرخامة التي تريد في ذلك الوقت من
مغرس مقياسها الموارى للافق الى ما عاين موضع طرف الظل
في ذلك الوقت ثم حد اجزا الطول من الرخامة الاولى فاضربها
فيما كتبت حفظت فما بلغ فهو اجزا الطول في تلك الرخامة التي تريد
من مغرس مقياسها الموارى للافق الى ما عاين طرف الظل وجهته

الى المغرب مما قبل نصف النهار من الساعات والى المشرق فيما

بعد نصف النهار منها

في حساب الوجه الثاني من العمل

لنصف السادس من الرخامات

اسمى السمت والظل في النصف الاول من الرخامات فرد

على السمت مقدار ميل الرخامة التي يريد عن دائرة نصف النهار

ان كان السمت والميل الماخوذ من جهة واحدة نعهما من

جهة الشمال والجنوب في جهة واحدة نعهما من جهة

المشرق والمغرب وان كانا في جهة واحدة فابعداها

من الآخر فما حصل بعد الرماة او البعاض ان كان اكثر

من ربع دائرة فانقصه من ربع دائرة وخرج ما بقي وان

لم يكن اكثر من ربع دائرة فخرج منه واي الحسن احدث فاضربه

في الظل في الرخامة الاولى في ذلك الوقت فابعد فاقسمه على

الحسن الاعظم فما خرج فاقسم عليه اجزا طول المعاسر فما خرج

فاحصطه واضربه في اجزا طول المعاسر فما بلغ فهو اجزا

العرض في الرخامة التي تريد ذلك الوقت من معبرها فلقها من

الموارد في الافق في اعلى الرخامة الى ما عاين طرف الظل في ذلك

الوقت من فوق الى اسفل مما رجع الى ما كان حصل من جمع

السمت وميل الرخامة عن دائرة نصف النهار او اخر فضلا ما

منهما من بعد ان ينقص منه ربع دائرة ان كان اكثر من ربع

فحد حسمامه فاضربه في الطل فمانلغ فافسده على الحطب
الاعطر فماخرج فاضربه فمما كسد حطط فمانلغ فهو اجزا
الطول في الرخامة التي تزد وجهه ان كان مثل الرخامة والسمت
في جهن محلسن وكان ماجميع منها اقل من ربع دايره فالى
حدا والجهه التي منها اسد السمت من الحبوب او الشمال
وان لم يكن كذلك فالى الجهه التي منها اسد السمت
في حساب الوحه الثاني من العمل
للمصف السابع من الرخامات
خدميل ذللا السطح المعلوم الذي يريد ان لخط فيه الرخامة
عن سم الرووس وسم احضر موضع في دايرونه وهو المقابل

للموضع الذي فيه نعرض المعاصر الموارى لللاق من ناحية
 الجنوب أو الشمال من قبل الناحية التي منها اجتز فوس السميت
 ثم حد فضل ما بينهما وخذ حسيه وحد تمامه فاضرب حسيه
 في الظل من الرحامة الاولى فمابلق فاقسمه على الجيب الاعظم
 فما خرج فاحفظه وسميه المحفوظ الاول وكذلك فاضرب
 حسيه كما بذلل الفضل في الظل فمابلق فاقسمه على الجيب
 الاعظم فما خرج فاحفظه وسميه المحفوظ الثاني ثم خذ
 حسيه قبل تلك الرحامة التي يرد عن سميت الرووس فما خرج فزره
 على المحفوظ الثاني فما اجمع فاقسم عليه اجزا طول المعاصر
 فما خرج فاحفظه وسميه المحفوظ الثالث واصريه في المحفوظ

الاول فما خرج فهو اجزا الطول في الرخامة التي يريد من احقر
موضع في دائرة السميت منها الى الجهمس على مواراه الالف
واما جهته فتعلم مما قد تقدم من خط الجيب الاعظم فاضربه
في اجزا طول المقاسر فما بلغ فاقسمه على حد تمام ميل
الرخامة التي يريد عن سمت الزدوس فما خرج فاضربه في المحفوظ
الثالث فما بلغ فهو اجزا العرض في الرخامة من فوق الى اسفل
اعني من الخط الموارى للالف الى خط فيها مارا بالمعسر
مقاسها الموارى للالف الى موضع موقع النظار فيها وانما
كل انما هاهنا على وجه الرخامة المستعمل وهو
الاعلى

وجه اخر عام لحساب الوجه الثاني من اعمال
الصف الرابع والخامس والسادس من الرخامات
لما كانت اعلى هذه البلدة الاضاف من الرخامات ما يليه عن
سمت الزدوس وكانت مقاسها مواراه للالف عن جميعها
عمل واحد تسخرج من بطارها من البلدة الرخامات التي هي عنها
ما يليه اما الصف الرابع من الثاني واما الخامس من الثالث
واما السادس من السادس والوجه في جميع ذلك ان تسخرج
اجزا الطول والعرض في الرخامة التي هي بطريق تلك الرخامة
للوقت الذي تريد ثم حد حصر ميل الرخامة التي تريد فاضربه
في الاجزا التي في الرخامة بطريق الاخذة من فوق الى ما

٨٨
يقابل طرف الظل اجزا طول كاس او اجزا عرض ما كان
من سى فما بلغ واقسمه على حسب تمام ميل الرخامة فما خرج فزده
على اجزا طول المقياس فما اجمع واقسم عليه اجزا طول المقياس فما
خرج فاحفظه واضربه في اجزا الرخامة الطرية لرخامة الاخره
الا الحسن لا الى من فوق الى اسفل اجزا طول كاس او عرض فما بلغ
فهو الاجزا الاخره الى الحسن من رخامة ثم خذ الحسب
الاعظم فاضربه في الاجزا الى من فوق الى اسفل من طرية رخامة
فما بلغ واقسمه على حسب تمام ميل الرخامة فما خرج فاضربه فيما
كحفظه فسل فما بلغ فهو الاجزا الاخره من فوق الى اسفل
في رخامة في الود الذي تريد ٥٥

بسم الله الرحمن الرحيم
صفة خطط الرخامة
المكسفة القائمة الزاوية

خط في طول وجه الرخامة من حنسة حطين موار من
كحلي آت جـ ومصلح خط به ملزيع خط آت بالقر
ويكون نقطة مركز العود وحمل طول العود اسي عشر
جزوا وخرج خط هـ على زاوية قائمه من الحطين الموار من
غير موثر في وجه الرخامة فاذا كان العود قائما من خط
هـ على نصف زاوية قائمه وحين ان يكون خط هـ جـ د
ماسن وكسه وكنس ويكون نقطة مسقط الشاقول من

طرف العود فمعرض خطا مسقطا وبقيته ماسن وخمس
جزوا منها مساوية لطول العود كما أخذ بالفرجار من هذه
الاجزاء قدر ما في الجدول الاول والثاني وهما جدول السميت
بحال طلوع الشمس وهما ملسا وبان كل واحد سه اجزا
وسبع وثلث دقيقة احدهما في الجنوب والاخر في الشمال
ونضع احد طرفي الفرجار على نقطة والاخر حسب بلع من
الجنوب فضع على نقطة حـ فتكون ظل طرف العود مع
طلوع الشمس اذا كانت السرطان على نقطة واذا كانت
في الجدي على نقطة حـ ثم ما احدا بالفرجار من الخط
المعشوم قدر ما في الجدول الاول لحال ساعه وهو

اربعة اجزا وربع فمصلبه خط هـ م مالى الجنوب
وما في الحدر والنا في انصا وهو كسبه اجزا وثلاث
واربعون دقيقة فمصلبه خط هـ م مالى الشمال
وخرج خطي كـ ن طـ ن غير موثرين في الرخامة مباحدا
ما بحال هذه الساعة ايضا في الحدر والنا وهو
حدر والظل وهو ثلثه عشر حروا وسبع وخمسون دقيقة
فمصلبه من خط زك وهو زك وما في الحدر
الرابع انصا وهو حدر والظل وهو ستة عشر حروا
وثمان واربعون دقيقة فمصلبه من خط زك وهو
زك ونصا خط مـ لـ وبعده في الساعات على مثال

فيكون ظل الساعة الاولى الى اربع ساعات على خط مـ لـ

خك

ذلك الى الخامسة فاما الساعة السادسة فانا
ناخذ ما في الحدر والرابع والخامس فقط فمصلبه من
ما في كل واحد منهما من خط زح وهما خطان
رسر فيكون موقع طرف ظل العود في وقت الزوال
للسرطان على نقطة ن وللحدى على نقطة س ثم مد
خطين على اطراف الساعات كخطي خمس ثلث وخط
الوجه الاخر من الرخامة على مثل ذلك ارشاه الله

بسم الله الرحمن الرحيم

إذا أردت أن تعرف ظل الساعة السابعة لرأس الحدي في الزمان
القامه محذرا من ساعة واحدة من ساعات رأس الحدي
فاحطها حسا وأصره في حتمام حمله المبل إلى سبعين
حروا وأسمها اجمع على حمله الحدي وهو خمسون وما به
وما خرج فاحطه ثم احطه قوسا وانقصها من سبعين حروا
واحط ما بقي حسا وأصره في ابي عشر وأسمها اجمع
على ما كده حطه فما خرج فهو اصابع الظل ٥

سبح جمع ذلك من دستور أبي الحسن باب من قرأ رضى الله عنه الذي حطه
وكما اراد به كل من اراد من وهو في دي الحدي سبعة عشر وثلثمائة
فانك به هذا الدستور روح وروح الله الشكر

بسم الله الرحمن الرحيم

قوله الحسن يا سرفه رحمه الله في اصلاح الوجه
الى ذكر بطليموس ان فيه اسخرج من تقديمه
مسيرات القمر الدوريه وهي المستويه

كل زمانا نزل مساو من فان كل واحد من النيز انما يسوي
حركه الخمسه وفيها على احدى اربعه اوجه فقط من
سبعه اوجه شقيقتها وانما الخلف على احدى الثلثه الاوجه
الناقيه منها فقط . ثم فان ذلك كل واحد من مساوي
فان كل واحد من السرب تقطع وفيها حركه الوسطى في
الطول مساو من مساو من فانما حركه الخمسه
فقد يكران تقطع الواحد منها مساو من مساو من

ذكر

ومكران تقطع مساو من مختلفين ولا بد لحركه السرب الوسطى

فهما من احدى سبعه اوجه دواير

اما ان يكون من قطعت في كل واحد منها اربعه اوجه
واما ما قصه فكون من قطعت لهما فاما قوسان ليس لهما احدى
منها اختلاف

واما قوسان لهما اختلافان مساو وان والحركه الحقيقيه
في كل واحد منها اصغر من الوسطى

واما قوسان لهما اختلافان مساو وان والحركه الحقيقيه
في كل واحد منها اعظم من الوسطى

واما قوسان لهما اختلافان مساو وان والحركه الحقيقيه
في احدى اعظم من الوسطى وفي الاخر اصغر منها

٦ واما فوسان لهما اختلافان غير متساوين
 ٧ واما فوسان لهما اختلاف والآخر لاختلافها
 فاذ كان ذلك كذلك وكانت المسافات الوسطيان اللتان
 تقطعها في كل زمان متساويتين متساويتين كما قلنا
 فهما اما دوائر مائمه واما ماقصه بعضها يكون ما يوصل
 منها بعدد وهما جميعا فوسن متساويتين فانه مني كان الامر
 على احد الوجوه الاربعه الاول من السبعه الوجوه التي ذكرنا
 كانت المسافات اللتان تقطعها الشمس لحركتها الحقيقيه
 ايضا في الزمان المتساوي من متساويتين واذا كان الامر على
 احد النبله الوجوه الاواخر منها كانتا غير متساويتين
 وكذلك القمر ايضا لا بد له في كل زمان متساوي من واحد

سبعه اوجه هي نظائر للوجوه السبعه التي للشمس لانه اما ان
 يتزدهدوا يتزاد اختلاف واما الاسمها فبعضهم امره الى قتلها
 انفسهم اليه امر الشمس في وقت من امره في كل زمان متساوي من
 مثل الذي وجد في الشمس من انه اذا كان الامر على احد الوجوه الاربعه
 الاول من الوجوه السبعه كانت المسافات اللتان تقطعها القمر
 لحركته الحقيقيه في الزمان المتساوي من متساويتين واذا كان
 الامر على احد النبله الاواخر منها كانتا غير متساويتين
 فقد مني قلنا ان كل واحد من السنين جميعا انما يسوي حركته
 الحقيقيه في زمان متساوي من اي زمان كانا على احد الوجوه
 الاربعه الاول من السبعه التي ذكرنا فقط وانما اختلف على احد
 الوجوه النبله الاواخر منها فقط وذلك ما اردنا ان نثبت

ب كل زمانين متساوين يكون في اطرافهما كسوفات قمرية
فانه ان كان مسير الشمس الحقيقي فيهما متساوياً فان
مسرى القمر الحقيقي ايضا فيهما متساوياً وان كانا
مختلفين كانا مختلفين فهان ذلك ان كل زمان يكون في طرفيه
كسوفات قمرية فان القمر يقطع فيه امد مسيره المختلف متساوياً فيهما
اكثر مما يقطع الشمس مسيرها المختلف فادوار تمامه وذلك انه
يكون من الشمس والقمر في طرفي ذلك الزمان جميعا مسيرهما المختلف
سواء واحد وهو نصف دائرة فكل زمانين يكون في اطرافهما كسوفات
قمرية ويقطع الشمس فيهما جميعا حركتها الحقيقية متساويتين
فان القمر ايضا يقطع مسيره الحقيقي متساوياً فيهما في كل واحد
منهما على مسير الشمس الحقيقي في كل واحد من الزمانين فادوار
تمامه وعندها ايضا يكون متساوياً متى كان الزمانان متساوين

فان كان اذن الزمانان اللذان في كثرهما اعني اللذين في اطرافهما
كسوفات قمرية زمانين متساوين وكانا يحصل فيهما من مسرى
الشمس الحقيقي متساوياً فان مسرى القمر الحقيقي ايضا فيهما
متساوياً وان كانا مختلفين كانا مختلفين وذلك لما اردنا ان
كل زمانين متساوين يكون في اطرافهما كسوفات قمرية وتكون
الشمس فيهما جميعا على احد الوجوه الاربعه الاول مما ذكرناه
لها فان القمر ايضا على احد الاربعه الوجوه الاول مما ذكرناه له
وان كانت الشمس فيهما على احد النقطه الاوجه الاخره مما ذكرناه
لها كان القمر ايضا على احد النقطه الاوجه الاخره مما ذكرناه
له فهان ذلك ان الزمانين متساوياً وان كانا من الشمس
زمانين متساوين على احد الوجوه الاربعه الاول فان مسرى

٩٩

السمس الجفصين فيها متساويان واذا كانا متساويين
 وكان في اطراف دنيا الزمان كسوفات قمرية اسبوت ايضا
 في دنيا الزمان مسافنا مسير القمر الحقيقي واذا استوت هاتان
 والزمان متساويان كان امر مسير الاختلاف للقمر على احد الوجوه
 الاربعة لا غير وايضا فانه اذا كان امر الشمس في الزمان اللدني
 ذكرنا على احد النبله الاوجه الاخر من السبعه فان مسا في
 مسيرها الجفصين فيها محضان اذا كان الزمان متساويين واذا
 اختلفا اختلف مسافنا مسير القمر الجفصين اذ كان في اطراف
 الزمان كسوفات قمرية وكانا متساويين واذا اختلفا هاتان
 المسافان للقمر فيها كان امر مسير الاختلاف للقمر على احد النبله
 الاوجه الاخر من السبعه لا استوا الزمان وذل لما اردنا ان نثبت

[٢٢]

[٢٢]

[٢٢]

[٢٢]

[٢٢]

اذا

اذا كان الزمان متساويان في اطرافها كسوفات قمرية فاردنا
 ان يكون القمر قد تم فيها من مسير الاختلاف دوائر تامه فالحاج
 ان نبحث فيما اول من امر السمس ان يكون على قتر من الوجوه الثلثه
 الاواخر من السبعه الاوجه التي وصفناها وطمس ان يكون على احد
 الاربعة الاوجه الاوالة الناقه كمر محض من امر القمر مع ذلك بلثه
 اوجه سصفها من السبعه الاوجه التي ذكرنا فانا اذا فعلنا ذلك
 كله كان القمر قد تم مسير الاختلاف دوائر تامه به هاتان
 اما ان نطلب في هذين الزمان ان يكون دوائر الاختلاف للقمر فيها
 تامه وهذا الزمان هما متساويان وفي اطرافها كسوفات
 قمرية فاذا احسنا فيها ان حركي امر الشمس على احد النبله الاوجه
 الاواخر من السبعه كان قد جري امرها فيها على احد الوجوه الاربعة

[٢٢]

٥٥
 الاول واذا جرى امرها على احد الاربعه الاوجه الاول كان الاختلاف
 للغير على احد الاربعه الوجوه الاول من وجوهه فلم يتق عليها حسب
 الاماخر حسبه والغير بما لا يدرى معه هل يتم دوائر الاختلاف ام لا
 وهي ثلثه اوجه من هذه الاربعه التي حصل عليها امره وجه منها
 ان يكون القطعان من دوائر الاختلاف الفاصلان في الزمان من
 اختلاف لهما ووجهان اخران ان يكونا قطعان لهما اختلاف واحد
 بعينه الى الزمان جميعا والى الفضاء جميعا عن الحركة الوسطى
 فاذا حسبنا اذن هذه ايضا حصل لنا الوجه الاول وحده وهو ان يكون
 الغير قد تم بمسار الاختلاف دوائر زمانه وذلك ما اردنا ان نرى
 وهذا الحاصل ما قلنا
 الوجوه كلها الى تقدم ذكرها تسعة

51
 منها مما قد امكننا في القمر بحسبنا بطاير
 في الشمس كما وصفنا ثلثه اوجه
 وهي
 الخامس والسادس
 والسادس
 ومنها مما قد امكننا في القمر بحسبنا انما قد ثلثه اوجه
 وهي
 الثاني والثالث والرابع
 والثاني
 فالثاني اذن بعد ذلك وجه واحد
 وهو
 الاول الذي قلنا
 فاما حسبنا هذه الاشياء التي ذكرنا فانه يكون كما اصفنا اما
 حسبنا للثلاثه الوجوه الاواخر من الوجوه الى الشمس فانه يكون بان
 نطلب في الزمان من المسار بين الدارين في اطرافهما كسوفات ان
 يكون الشمس قد قطعت مسيرها الحقيقي اما دوائر زمانه

واما دوات زمانه معها قسي مساونه فان ذلك قد ثبتا انه لا
يكون الاومسير السمس على احد الاربعه الوجوه الاول
واما حسا للبلية الوجوه التي ذكرنا للفهر وهي الثاني والثالث والرابع
فانه يكون ان يطلب في ذلك الزمان ان يكون اسد الهمما واخر الهمما
اسد النواخير لا يمكن معهما في منها وهي التي قد ذكرها بطليموس

فقال

مثلا ان يسدي في احدى المدي من اقل الشبر ولا يسهل الى اعظم الشبر
ويسدي في المدة الاخرى من اعظم الشبر ولا يسهل الى اقل الشبر او
مثلا ان يسدي في كل واحد من المدي من الشبر الوسط الا ان
الاسد لا يكون من وسط واحد بعينه بل يكون في احدهما من الشبر
لحس الرباده ويكون في الاخرى من الشبر لحس البقاص

واسمى ارج مسير الاختلاف للفهر

فان كان الامر على ما ذكرنا فاما اذا اردنا مسير الاختلاف للفهر
كان الوجه فيه ان يطلب زمانا من متساوين يكونان على الصفة التي
نقدم ذكرها فيكون حسد قد وجدنا زمانا من متساوين في كل واحد منهما
للفهر يسيرة في الاختلاف عودا زمانا من واحد احدهما في الزمان
الهما شيئا اذ كانا متساوين في مسير على عدد انامه عدد الاجزا
التي سارها الفهر في الاختلاف في ذلك الزمان فيما خرج فهو مسير الفهر
في الاختلاف ليوم واحد فاما كيف يعلم عدد الاجزا التي سارها الفهر
في الاختلاف في ذلك الزمان فهو ان يأخذ عددا دوار الاختلاف
فيه التي هي بينهما ما ذكر بعد تمام هذا البار كيف تعرف مسالهما
فصير في طشاه وسين فيما اجتمع فهو الاجزا التي اردنا

معرفه مبلغ عدد ادوار الاختلاف

نوح الفهرست في فلك الروح سيرا مختلفا في السرعة والابطا وكل
واحد من اسرع السير وابطاه لكل كوكب يكون في موضع بعينه من فلكه
الذي اوجبه له اختلاف المسير لا يكون في غيره فمضى سائر السير
الاسرع او الابطا في وقت ما ثم عاد ايضا الى اسرع سيره او ابطاه
في وقتان بعد عاد من ذلك الفلك الى الموضع الذي كان فيه اولا
فاما مسيراته التي فيما بين السيران اللذين ذكرنا فكل واحد
منهما يكون عن احدى جهتي احد موضعين المسير الاسرع او الابطا
ويكون عن جهته الاخرى مسير مثله في السرعة او الابطا
اذا لم يحسد بالاختلاف واحد فمضى سائر الفهرست واحدا من هذه
المسيرات ثم عاد الى مثله فليس واجب ان يكون قد عاد من فلكه
الذي اوجبه له الاختلاف الى الموضع الذي كان فيه اولا الى

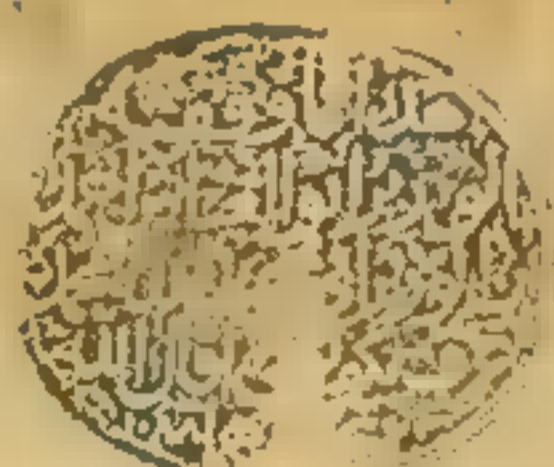
ان

ان يكون كان في كل واحد منهما داهبا الى السرعة او ذاهبا
الى الابطا فقد مكسا باحد هذه الوجوه التي ذكرنا ان الحد بالقرين
زمان عوده الفهرست في الفلك الذي اوجبه له الاختلاف او لم يكن له
الاختلاف واحد فاما اذا كان الاختلافان فالوجه في ذلك
ان يسير وجه بالعودة الى السير الاسرع او الابطا فقط
واذا اوجدها بالطريق الذي تقدم ذكره الزمان الذي نتم هذه
العودات فيه فقسما على زمان العودة الى وحدناه بالقرين
فانه ان كان ما يخرج لنا عددا صحيحا كان هو عدد عودات
الاختلاف في ذلك الزمان وعلمنا مع ذلك ان زمان العودة الذي
اخذناه بطريق الجبر قد انفق ان كان صوابا وان لم يكن
ما خرج صحيحا فان ما صنع فيه من زيادة او نقصان سيكون

١٠٥
 بالعباس الى العوده باسمها سر اجدا فعلم ان ذلك اما كان
 مسدداً وقع في زمان العوده الماخوذ بالقرب وانه لا
 يمكن ان يراودا ونقص مسدداً عوده واذ كان العدد الذي
 خرج للعوداد معلوما وكان لا يمكن ان يراودا عليه عوده
 واحده ولا ان ينقص منه عوده واحده فضلا عما هو اكثر من ذلك
 وكما ان العوداد مع ذلك تامه بالصحة فان خرج هو عدد
 العوداد التامه في ذلك الزمان فادعونا فسمنا عليه انما ذلك
 الزمان كان ما خرج هو زمان العوده الواحدة على الاستقصاء
 واسمى ارجح مسير الطول
 واما مسير الطول المستنوي فعرفه بهذا الوجه : لما كانت
 عودات الاختلاف في كل واحد من الزمانين اللذين ذكرنا تامه

فاجب

١٠٦
 فواجب ان يكون مسير القمر الحقيقي فيه مثل مسيره المستوي فيه
 لكن مسير القمر الحقيقي فيه مثل مسير الشمس المستوي فيه مراد اعلى ذلك
 دوائر تامه بعدد شهور ذلك الزمان وعده شهوره معلومه فتكون
 عده هذه الدوائر معلومه ومسير الشمس الحقيقي معلوم فمجموع
 ذلك معلوم وهو مثل مسير القمر الحقيقي فمسير القمر الحقيقي اذن كما
 معلوم ومسير القمر الحقيقي قد بناه مثل مسيره المستوي فتكون
 مسير القمر المستوي في الطول في الزمان الذي ذكرنا معلوما فاذا
 قسمنا هذا المسير على عدد ايام ذلك الزمان كان ما خرج وهو
 مسير القمر المستوي في الطول في اليوم الواحد معلوما :



١٠٧
ثم قولنا الحسن تاسعة رضى الله عنه
في الوجه الذي ذكره بطريق آخر ^{ايضا} اسحق
بعدمه مسيرات الفهر الدورته وهي المستوية

ولله الجمل

نسخته من نسخة كمال الحسن تاسعة رضى الله عنه لم ينكر الخط
قولنا في الوجه الذي ذكره بطريق آخر

في الوجه الذي ذكره بطريق آخر
في الوجه الذي ذكره بطريق آخر
في الوجه الذي ذكره بطريق آخر
في الوجه الذي ذكره بطريق آخر

١٠٨
بسم الله الرحمن الرحيم

٥٥
في الحسن تاسعة رضى الله عنه
في اربع عشرة قاعدة خطية مكررة معلومة

نريد ان نذكر في هذا الشكل الحسما اذ اربع عشرة قاعدة متساوية
الاصلاح والزوايا الخطية مكررة معلومة وهذا الشكل لا يكون
متشابه الفواقد الا في ثمانية قواعد من قواعد مليات وتشابهها
مربعات ووضع بعضها مع بعض على نظام متشابه وصلح هذا
الحسما مثل الصمد في الكره فليكن دائرة عظمى من
دائرة الكره المعطاة التي نريد ان نعلم فيها الحسما دائرة اخرى
ومركزها اقل ما في الدائرة ان نعلم في هذه الكره تتكلا حسما
في اربع عشرة قاعدة على ما وصفنا فاما نعلم في دائرة

الج مسدسا متساوي الاضلاع والزوايا وهو مسدس اهونج
 وخرج من مركزه الى زوايا المسدس خطوط دائره د و
 د ب ك ج د ز فكون المثلثات التي تقسم به هذه الخطوط الشكل
 المسدس مثلثات متساوية الاضلاع وتعمل على مثلثات ا د ه
 و د ب ج د ز ^{منها} خطوط خطها مثلثات متساوية الاضلاع
 وقد تسمى الاشكال النارية ولها نقط رؤوسها نقطه ط ك
 ونصل خطوط خط ط ك ج وتعمل على مثلثات ه د و ج
 د ز ا في الجهة الاخرى عن سطح دائره الج فكون ط ك ا ج ا ح ا د ا ه
 كما علمنا المحر وطار النارية الى علمه فكونها ونصل فيما بين نقط
 رؤوسها خطوطا مستقيمة فاقول ان هذه المثلثات الست
 المعروفة شكلا دائريا عشره فاعده متساوي الاضلاع

والزوايا

56
 والزوايا تكون ثمانية قواعده من قواعده مثلثات متساوية الاضلاع
 والست الدافه مرفعات متساوية الاضلاع قائمه الزوايا وكل ضلع
 من اضلاعها مساو للواحد من اضلاع المثلثات وتركتها على نظام
 واحد وضلع هذا الجسم مثل نصف قطر الدره بهان ذلك انا
 خرج من نقطه ح التي هي راس مح وط ا د ه الناري عمودا على سطح
 قاعته التي هي ا د ه وهو عمود ج و خرج من نقطه ك التي نقط ا
 ه و د خطوط الآله ل و ك فلان خط ج ك عمود على سطح
 ا د ه يكون عمودا على جميع الخطوط التي خرج من طرفه في هذا
 السطح فهاذن عمود على خطي الآله فكون المربعان الكاثران
 من خطي ج ك الآله المربع الكاثر من ج ك ويكون المربعان الكاثران
 من خطي ج ك ك ل مثل المربع الكاثر من ج ك ولكن مربع خط ا ح

مثل مربع خط دح لان مثلث اجد مساوي الاضلاع اذ كان
 اجد قواعد المحروط اللذي وربعاً خطي جلد الآ مثل مربع خطي
 جلد ك واذ السقطنا المثلث و هو مربع خط جلد ثقي مربع
 خط آل مثل مربع خط ك محط آل ك من مبلي آله كده
 مساويان وخط آه هـ ايضا مساويان لان ضلع
 المسدس مساوي ونصف القطر وضلع كه مثلث للمثلثين هـ زان
 المثلثان اذن مساويان وزواياهما مساوية كل واحد وبطرفي
 هـ د هـ خط كه زاوية هـ د هـ صغير واكثر زاوية آ هـ ثانيا
 زاوية قائمه لان مثلث آ هـ مساوي الاضلاع واو هـ كده ثلث
 قائمه وزاوية د هـ ثانيا قائمه لان مثلث هـ د و مساوي الاضلاع
 جميع زاوية لهـ و قائمه فالربعان الكاسان من خطي كه هو اذ اجما

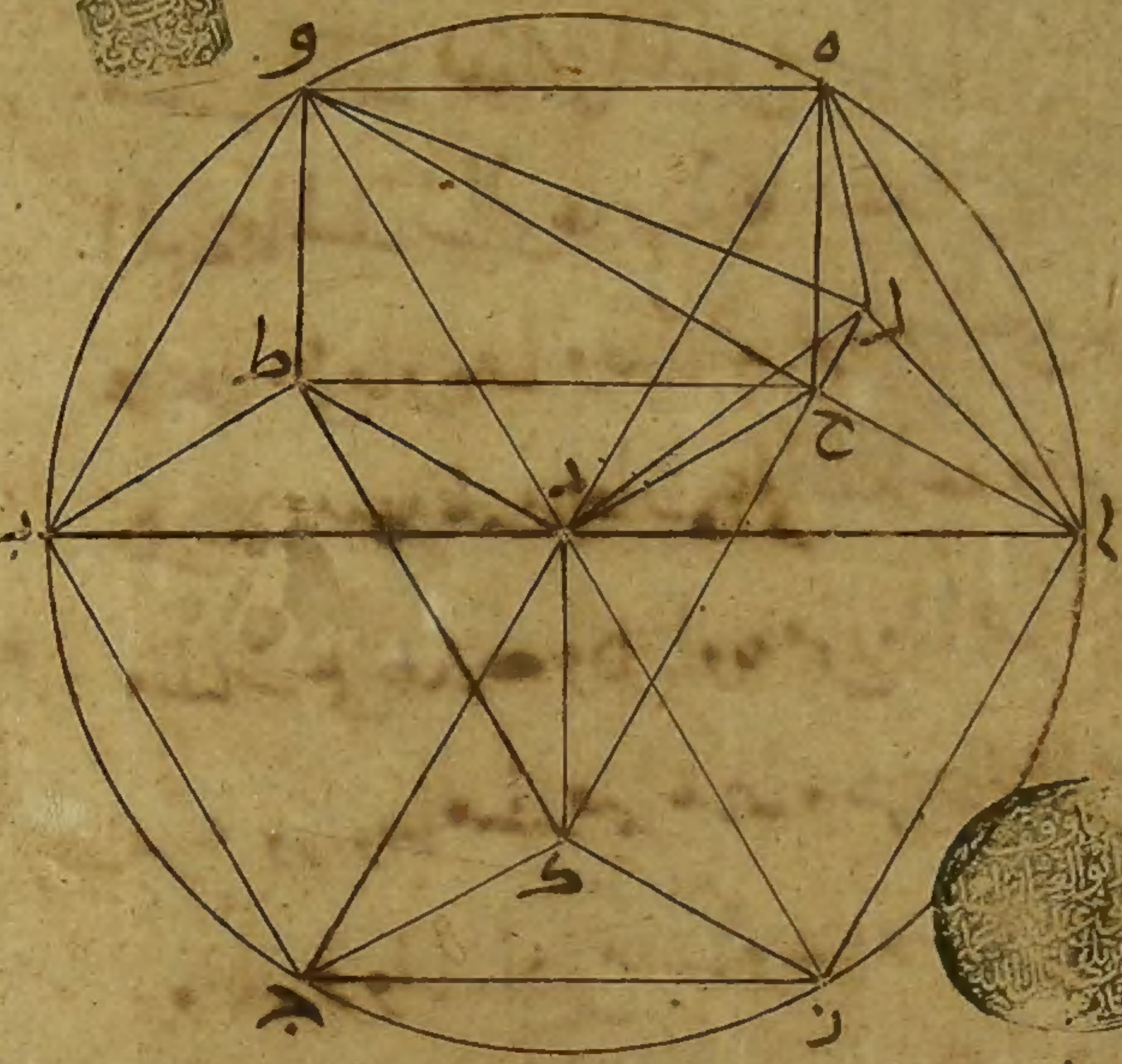
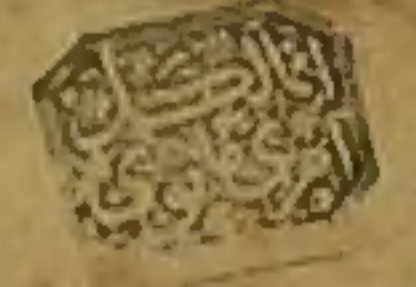
مساو وان للمربع الكائن من Γ وخط المربع الكائن من Γ مشتركا
فمصر المربعان الكاسه من خطوط Δ هو Γ مجموعته مثل المربع
الكائن من خطي Γ و Δ مجموعته فاما المربعان الكاسان من خطي Δ و Γ
فهما مثل المربع الكائن من Γ لان Γ عمود على كل الخطوط المستقيمة
التي تخرج من نقطته Δ في سطح Δ الذي هو سطح دائره Δ واما زائد
ايضا اذا وصلنا خط Δ يكون المربعان الكاسان من خطي Γ و Δ اذا
جمعنا مساو من المربع الكائن من خط Γ فمصر المربعان الكاسان من خطي
 Γ و Δ هو مثل المربع الكائن من خط Γ و Δ فواو و Γ اذن فايه
ومثل هذا المسلك من ان زاوية Δ هو Δ ايضا فامه فشكل جهوط
دوالا لوجه الاضلاع قد صار ضلعا Γ و Δ من اضلاعه عمودين على
ضلع Δ هو منه وهذا الشكل في سطح واحد ولان خطوط Γ و Δ

وط هو ثلثه وواحد منها ضلع من اضلاع المستدس الذي في دائرة الخ
والخطان الباقيان مساويان لصلعين من اضلاع ذلك المستدس يكون ثلثه من
اضلاع سطح فخطو متساوية والزاوية اللتان حركتا انفا من زواياه قد
كانا قائمتين وتبين من ذلك انه مربع متساوي الاضلاع قائم الزوايا وكذلك
الضلع من كل واحد من المربعين بطريق هذا المربع وهما مربعان بطريق
قائم الزوايا متساوي الاضلاع وان الثلثة المربعات التي في الجهة الاخرى التي
قواعدها خطوط اه وب ج هي ايضا قائم الزوايا متساوية الاضلاع
واضلاع جميع هذه السبعة المربعات متساوية لانها متساوية لاضلاع المستدس
الذي في دائرة الخ وايضا فان اضلاع السبعة المثلثات التي في هذه المربعات
وهي مثلثات ا ه ح و ب ط ح ك ز و ب ط ا ه من الجهة الاخرى وهي التي
قواعدها خطوط ه و ب ج ز ا متساوية ومتساوية لاضلاع المستدس
الذي في دائرة الخ فهي اذن متساوية لاضلاع المربعات السبعة التي ذكرنا

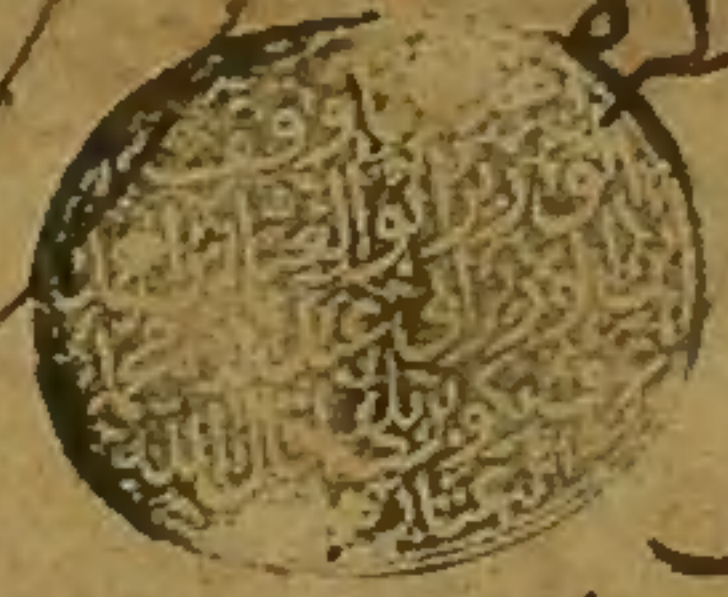
والا

واما مثلث ح ط ك فان كل واحد من اضلاعه هو ضلع من اضلاع
مربعات فخطوط ك ر ا ك ج ا هي متساوية لاضلاع المستدس فهي اذن
متساوية وكذلك ايضا تكون المثلث الذي في الجهة الاخرى الذي هو بطر
لمثلث ح ط ك فهذا ان المثلثان متساويان الاضلاع ومتساويان لساير
التي في المثلثات التي تقدم ذكرها فقد احاط بالجسم الذي علمنا ان جميع
قواعده على ما وصفنا وقد ذكرنا قواعده على نظام متشابه لان حول
كل مثلث منها ثلث مربعات على اضلاعه وحول كل مربع منها اربعة
مثلثات على اضلاعه وكل زاوية من زوايا هذا الجسم قد احاط بها زاويتا
مربع وزاوية مثلث فيما بينهما وحرى ذلك على سبيل تساوي وجمع
زواياه فزواياه اذن متساوية فاما ان الكرة المعلومه الى
انها خط هذا الجسم فهو متساوي وذلك لان دائرة الخ تمر بنقط زوايا
من زوايا هذا الشكل والخطوط التي خرج من مركز هذه الكرة الى الزوايا

الناقنه منه الي عند نقطه ط ك وهي خطوط د ح د ط د ك
 ونظايرها الي في الوجه الاخرى مساويه ومساويه لنصف قطر الكره
 لانها اصلاع الاسكال المحروطة الباربه الي عملنا اولا فليستط اللآه



اذن مخرج
 ذوايا هذا الشكل
 الجسم الذي عملنا
 واصلع هذا الشكل
 في الاربع عشره
 فاعبره الذي ذكرنا
 من نصف قطر الكره



٥٥
 ثم والحمد لله رب العلمين
 وكما ارهم من هذا الارهم من رهم

الصالح الخزان الكاتب في الحجه سنه سبعين وثلثمائه
 لست من دستور جانا الى الحسن
 باسم من قده رحمه الله الذي خطه

مجلد